

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2017.05.006

武汉市天然气气源分析

□ 武汉市天然气有限公司(430033) 李培 徐小丰 刘杰

摘 要: 中国天然气行业已进入深化改革阶段, 面对天然气管网的多气源供应局面, 如何确保多种气源在城市燃气管网中安全、可靠地输送, 是一个技术难题。本文以武汉市天然气有限公司为例, 结合行业改革特点、上海石油天然气交易中心的建立以及武汉市气源的新特点, 为公司科学开展气源调配工作提出了建议。

关 键 词: 天然气行业改革 上海石油天然气交易中心 气源调配

Analysis of the Wuhan Natural Gas Source

Li Pei, Xu Xiaofeng, Liu Jie

Abstract: China's natural gas industry has entered a stage of rapid reform, in the face of the gas transmission line with multiple source of supply, how to ensure that the transport of multiple gas sources is safe, reliable which is a technical problem to be solved. In this Paper, taking Wuhan Natural Gas Co., Ltd. as an example, combining the characteristics of industry reform, the establishment of SHPGX and the new characteristics of Wuhan gas source, this Paper puts forward some suggestions for the company to carry out scientific distribution of natural gas source.

Keywords: reform of natural gas industry SHPGX distribution of natural gas source

1 概述

随着武汉市高压外环-高压中环-次高压-中压配管网的敷设成型, 以及天然气行业日益深入的改革, 多气源同网运行已成必然。为提高管网设施利用效率, 科学预测、合理匹配需求侧、供求侧关系以及适应天然气市场化变革的要求, 本文以武汉市天然气有限公司为例, 分析了武汉市天然气气源现状, 并结合下一步行业改革趋势, 以及上海石油天然气交易中心的建立和武汉市气源来源的新特点, 为科学开展气

源调配工作进行了探索。

2 当前天然气行业改革特点

中石油一直内部整合旗下管网资产, 试图整合成为中石油旗下一个独立的分公司。天然气价格的改革也正在推进中, 天然气价格改革的最终目标是放开天然气气源和销售价格, 政府只监管具有自然垄断性质的管道运输价格和配气价格。在《关于深化天然气价格市场化改革的意见》中, 除了提出非居民用气价格

和居民用气价格并轨外，还提出利用价格杠杆缓解高峰供气压力等措施^[1]。但是，作为推进天然气价格改革重要的环节，如何独立运作管道的方案，将对天然气定价模式产生重要影响。

国家发改委官员多次表示，天然气价格改革的目的主要是“放开两头、管住中间”，且近日发布题为《充分发挥价格杠杆作用 助力供给侧结构性改革》的文章。文章中指出，下一步，国家发改委将按照国务院“放、管、服”改革要求，以完善主要由市场决定价格的机制为目标，把价格改革向纵深推进，把价格监管和服务水平提升到新的高度。重点是：深化电力、天然气、医疗服务、交通运输等领域价格改革，进一步放开竞争性环节价格^[2]。

3 我公司气源现状

3.1 管输天然气气源

截止2015年底，武汉市天然气有限公司输配系统可利用天然气气源为忠武线、淮武线（西一线与忠武线联络线）、川气东送线、西二线。

西三线工程已于2014年8月25日全线贯通，预计2016年投产。西三线路经湖北的随县、京山、天门、仙桃、监利。

忠武线：设计压力7.0MPa，设计年输气量为30亿m³，2016年签订供气合同7.5亿m³，且为一年一签。中石油解决下游用气的季节调峰和月调峰，日调峰和小时调峰由下游公司解决，可直接对我公司供气。

川气东送：设计压力10.0MPa，设计年输气能力120亿m³（增压后可达170亿m³）。川气东送管线虽然考虑了湖北省的用气需求，但是分配给湖北的气量极少，约为8亿m³/a~10亿m³/a，其中对武汉市的供气量未确定，需通过外环线对我公司供气。

西二线：设计压力10.0MPa，设计输气规模为300亿m³/a。根据中石油与武汉市政府签订的供气框架合同，西二线对武汉市的供气量为8.2亿m³/a，需通过外环线对我公司供气。

淮武线：作为忠武线和西一线联络线，对武汉市无供气指标。

西三线：设计压力为10.0MPa，设计输气规模为300亿m³/a。项目尚在建设中，需经过武宜线对外环

供气，再通过外环对我公司供气。

3.2 可利用的LNG气源（见图1）

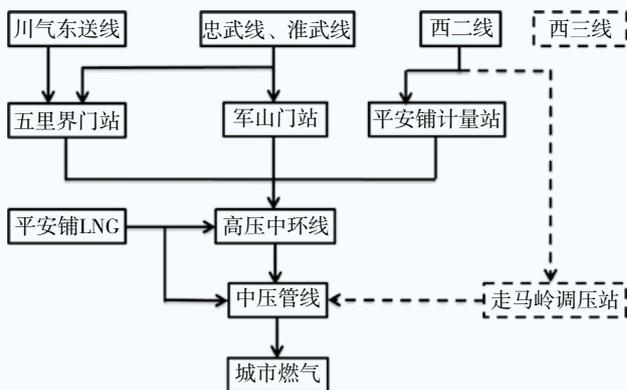


图1

目前，我公司自建平安铺LNG储配库储存规模900m³，气化能力为10 000m³/h，外购LNG需通过LNG槽车运输至该站，再通过气化后进入高压中环线，待平安铺中压出站管与汉口联网后亦可直接气化进入汉口管网。按照当前LNG武汉的到站价约为3 800元/t，折合约2.714元/m³，高于管输气的价格。

我公司可利用的LNG气源主要有：

- (1) 武汉市江夏区五里界、安山两处的LNG储气库。
- (2) 中石油黄冈500 × 10⁴Nm³/d的天然气液化工厂，已于2015年投产。
- (3) 沿海的LNG接收站。目前国内已建成的沿海LNG接收站有江苏如东、广西北海、山东青岛、河北唐山等。
- (4) 周边液化工厂，湖北省相邻省的山西、河南、江西已建成LNG工厂均可作为我公司的应急供气 and 补充气源。但该气源在全国性的气源紧张时，气源可靠性较差。

4 上海石油天然气交易中心特点

天然气交易中心在实体层面，是各种来源（本国生产气、进口管道气和进口LNG）的天然气进行实物交易的平台。因此，天然气交易中心一般由现货市场和期货市场组成，两者的主要区别体现在交割期限，前者一般在一周内，合同由交易双方直接谈判达成，

价格取决于市场短期供需；后者交割期限较长，交易双方同意按照协定的价格、数量和质量在未来某个时间点完成交割。这种金融期货市场与实物现货市场相结合的方式，不但可以让天然气定价更加合理，而且也能帮助交易商回避与分散供求风险和价格风险^[3]。

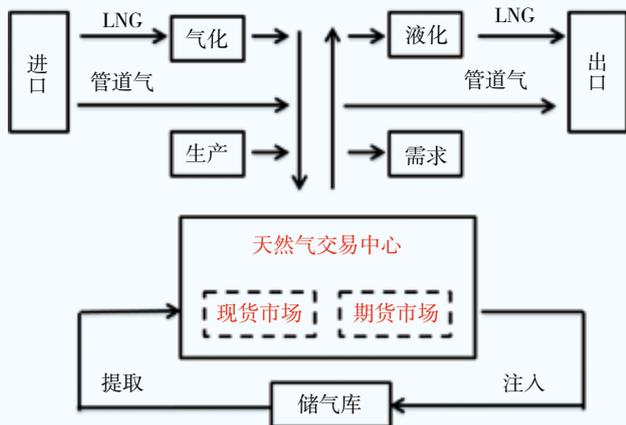


图2

天然气交易中心最重要的作用是发出关于天然气市场的有效价格信号。天然气交易价格取决于燃气市场的供需平衡，如产量、库存气量、气候条件、自然灾害、突发事件等，及其短期预期、替代能源的价格变化等，从而使天然气定价变得更有效率^[4]。

此外，在保障和稳定天然气市场供需和发展方面，天然气交易市场还具有以下作用：

- (1) 满足天然气用户长期合同或当年合同气量的不足。
- (2) 满足用户在特定时间和特殊市场条件下的特殊需求。
- (3) 应对突发事件，如气候剧变、自然灾害、事故、替代燃料供应紧张等所引发的天然气需求急剧上升。
- (4) 增加供气的安全性和灵活性。
- (5) 促进竞争，降低交易成本，繁荣市场。

5 结论

5.1 气源组织原则及方式

(1) 安全原则

我公司管网承担了全市80%的供气任务，对民生

影响重大，供气安全高于一切，应优先选择气源量有保证，能平稳供气的气源作为主气源，其它为辅助和补充气源。

(2) 经济原则

当前我公司接驳的管输气源价格并不统一，接驳忠武线的门站价比接驳外环线门站价要低，随着国家油气价格改革措施即将出台和上海石油天然气交易中心上线开通双重利好给天然气公司气源采购带来了更广阔的市场空间，面对未来众多的气源来源，气源价格将是“十三五”期间采购的重要依据之一。

(3) 组织方式

首先要满足输配系统正常工作，核心是终端用户用气不受影响。用气低峰季节，气源优先接驳忠武线，根据调峰需要，当中压管网压力不能满足供气压力时应多方面考虑对管网补气，既可以通过中环线补气，也可以直接在各片区通过LNG储配站或临时LNG气化站和CNG减压站供气。

当前国际LNG出现供大于求，LNG价格2015年4月以来持续走低，随着LNG价格的进一步下跌，其价格可能会出现低于外环线的交气价格，故在国内LNG价格低于外环线气价时可外购LNG作为气源。

5.2 利用价格杠杆增加低峰季节基础负荷，提高冬季调峰基数

直燃机、热泵、三联供(分布式能源)等已在各地开始应用，这类用户用气量大且可以调节城市燃气冬、夏季巨大的用气峰谷差，因此我公司可以利用市场化手段来引导这类用户进行天然气的合理利用，不仅满足用户的用气需要，还可以帮助我公司调整用气结构。

利用价格杠杆作用可使具有双燃料或可间歇生产用户在低峰负荷期鼓励用气，高峰负荷期停止用气保证不可中断供气的用户（如医院）和居民的优先用气。从燃气的整体来看，可中断用户在优化燃气的用气结构、提高城市输配管网和用户专用燃气设施的综合利用效率能起到很好的作用，它是通过增加基础负荷在保障各类用户用气需求的基础上提高了燃气设备设施的利用效率，有效降低运行成本。

因此，在燃气的供应中可利用市场化的手段调节需求侧的用气量，利用科学手段对各类用户的用气特性进行分析，对全年用气量较大、对平抑季节峰谷

差起到一定作用的高端用户采取有针对性的营销策略，形成一定数量的可参与调峰的用户群，这样利用夏季低峰时段积极开拓销气市场，提高夏季购气指标，利用夏季指标提升冬季供气调峰基数，缩小冬夏峰谷差，能够起到了一定的削峰平谷作用。

5.3 成立专门机构负责上海石油天然气交易中心事宜

天然气现货交易已成为北美和欧洲主要的天然气交易方式。美国几乎全部、英国60%以上的天然气消费都是通过天然气交易中心采购。上海石油天然气交易中心也将会在天然气行业中越来越重要。

公司组织有调度经验、专业背景的技术人员成立专门机构，全权负责上海石油天然气交易中心事宜。形成综合调度机制，由集团统一调配气源，时刻关注天然气价格变化，合理决策天然气采购，有效提高供气保障，降低调度成本。

5.4 配置负荷预测软件，科学调度气源

中国工程院院士李猷嘉在《燃气输配系统的设计与实践》一书中提出：燃气管网的模拟是设计、管网运营最重要的决策工具之一。管网模型的经济效益虽然难以定量，但美国的经验表明，在管网模拟中投入1元，可得3元的收益。管网模型的搭建离不开管网属性数据、工况数据以及客户信息数据。

目前，我公司已有的GIS、SCADA、TCIS基本分别涵盖以上信息。进一步加强各个系统的完整性为公司管网模型的建立打下坚实基础。未来应引进专业负荷预测、管网模拟仿真软件将信息整合起来，模拟分析，科学运营管理，实现智能生产调度（气源计划、调度运营、负荷优化）、智能风险预案（制定应急预案）、智能优化设计（新建管网、管网改造优化、多

气源规划）等功能。从而避免各个数据系统成为信息孤岛，导致数据的价值无法很好的体现。

在智能化的燃气网中，燃气企业与客户的关系不再是单一的“一个只管供气、一个只管用气”的状态，而是彼此之间有互动性的。通过提高燃气管网的智能化水平，从用户获取用量数据，再反馈给用户实时信息，可以指导用户采用一种有利于调峰和提高能效的用能方式。

5.5 建立储气设施，完善自我调峰能力

储气设施短缺也是我公司气源组织工作中的短板。面对一个高速增长的自然气市场，天然气储气设施建设需要一定的超前性，需要保证一定的备用供应能力和一定水平的储备量。

丰富的储气设施，能够给通过各种储气优缺点（表1）和不同储气方式投资费用（表2）看出：

（1）我公司高压中环线的长度为146km左右，管径为Φ711，压力仅为0.8MPa~1.6MPa，高压管道储气方式只能作为其他储气设施的补充

（2）武汉城市发展迅速，人口密度大，高压球

表2 不同储气方式投资费用比较表

储气方式		投资费用（元/m ³ ）
地下储气库	枯竭油气田储气库	0.4~2.1
	含水层储气库	2.5~4.2
	岩穴储气库	3.3~5.8
LNG储存		40~50
高压球罐储气		400~500
高压管网储气		300~400

表1 储气方式优缺点比较表

储气方式	优点	缺点	用途
高压管的储气	利用输气管道兼有储气配气功能，节省建设空间，运行成本低	运行压力高，储气量的大小受输气量及最低允许供气压力影响	小时调峰、日调峰
高压地上储罐	运行成本低	占地面积大、储气容量相对小，压力较高，被列为城市危险源，难以审批通过	小时调峰、日调峰
地下储气库	储存量大，占地面积小，安全可靠	对建库的地理条件高，投资大，建设周期长	季节调峰、战略储备、应急储备
LNG储存	布局灵活，占地面积小	单位气量投资较高，运行成本高，建设周期长	小时、日、季节调峰、应急储备、战略储备

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2017.05.007

合肥燃气集团全面预算的创新与实践

□ 合肥燃气集团有限公司 (230075) 王 英

摘 要: 企业全面预算管理工作是管理会计的重要内容,是内部控制的重要工具。合肥燃气集团通过建立和完善全面预算管理体系,抓好预算编制和预算下达重点环节,强化预算过程控制和预算考核,并建立与全面预算管理相关的配套措施,强化预算执行力,保证全面预算管理各项措施的落实,取得较好的成效。

为有效落实战略目标、合理配置各项资源,合肥燃气集团自2009年开始以战略管理体系为指导构建预算管理体系,包括业务预算、资本预算和财务预算共同构成预算管理体系,是集团公司发展战略的保障和支持系统。本文主要对合肥燃气集团有限公司全面预算管理的创新与实践进行介绍。

1 建立完善全面的预算管理体系

全面预算管理体系改革首先是建立和完善全面

预算管理体系,包括组织机构的建立、规章制度的完善、指标体系的设计以及逐步探索优化流程。

首先,公司制定了《预算管理规定》作为企业管理标准下发,对全面预算管理的编制、下达、控制、分析、调整及考核评价等管理工作进行了规范。并在总结经验的基础上,根据工作实际不断修订完善《预算管理规定》,梳理和优化预算管理的流程。

合肥燃气集团在2010年12月就成立了以董事长为主任的“预算管理委员会”,下设预算办公室,由总会计师任预算办公室主任。并根据集团公司业务调整

罐储气的方式通过规划非常困难。

(3) 地下储气库的单位投资成本最低,但对地质条件的要求较高,库容巨大,因此初期投资较大,若我公司有条件,则可以考虑。

(4) 天然气液化、气化技术的日益成熟,LNG得到极大应用。虽然我公司已建设平安铺LNG场站,但储罐体积仅为900m³,而上海LNG储罐总体积为108万m³,北京LNG储罐总体积为128万m³,杭州LNG储罐总体积为2.5万m³。我公司还可考虑建设更多LNG场站适应公司发展需要。

参考文献

- 1 梁文艳. 天然气市场化: 价格并轨是改革关键[N]. 中国产经新闻. 2016, 2016-04-16
- 2 周海英. 充分发挥价格杠杆作用 助力供给侧结构性改革[J]. 市场经济与价格, 2016; 07: 22-25
- 3 童晓光, 郑炯, 方波. 对我国构建天然气交易中心的战略思考[J]. 天然气工业, 2014; 34 (09): 1-10
- 4 胡奥林. 如何构建中国天然气交易市场[J]. 天然气工业, 2014; 34 (09): 11-16